

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-019251

(43)Date of publication of application : 31.01.1984

(51)Int.CI.

G11B 7/08

(21)Application number : 57-128398

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.07.1982

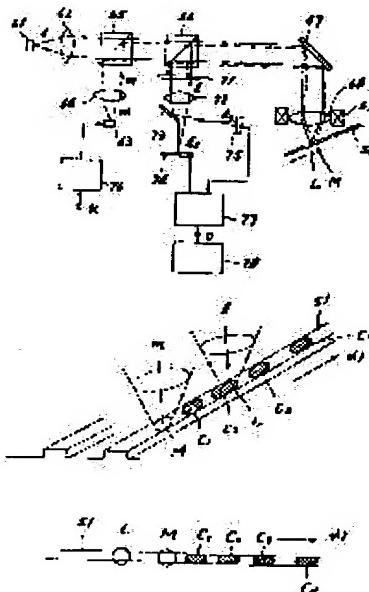
(72)Inventor : YOSHIDA TOMIO
SATO ISAO
OHARA SHUNJI
KOISHI KENJI
KUROKI YUZURU

(54) OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To record and reproduce a high-density signal with high stability, by forming two light spots each different in wavelength approximately on the same guide track to use one of these two light spots to record a signal and the other light spot to perform focusing and tracking to the guide track, and to detect a change of the reflected light of the guide track.

CONSTITUTION: A semiconductor laser source 61 of a waveform λ_1 generates a light beam I. A condenser lens 62 condenses the light of an LD61 being spreaded, and converts it into parallel beams. An actuator 69 moves an objective lens 68 vertically to the disk surface in response to the surface deflection of the disk and performs a focusing servo action. At the same time, the lens 68 is shifted rectangularly to a guide track 51 on the disk to perform a tracking servo action to the track 51 having eccentricity. In addition, the time axis can be compensated by shifting the lens 68 toward the tangent line of the track 51. The light spots M and L are followed up by the tracking servo action along the same groove. The recording light spot M is irradiated to the area that is already irradiated by the spot L with a small time delay in order to record and reproduce signals. The spot L is used to execute each servo action for focusing and tracking to an optical recording disk and reproduction of signals. While the signals are recorded by the spot M.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

[application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭59—19251

⑫ Int. Cl.³
 G 11 B 7/08

識別記号

序内整理番号
 C 7247—5D

⑬ 公開 昭和59年(1984)1月31日

発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 光学式記録再生装置

⑮ 特 願 昭57—128398
 ⑯ 出 願 昭57(1982)7月22日
 ⑰ 発明者 吉田富夫
 門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内
 ⑱ 発明者 佐藤勲
 門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内
 ⑲ 発明者 大原俊次

門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内
 ⑳ 発明者 小石健二
 門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内
 ㉑ 発明者 黒木謙
 門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内
 ㉒ 出願人 松下電器産業株式会社
 門真市大字門真1006番地
 ㉓ 代理人 弁理士 森本義弘

明細書

1. 発明の名称

光学式記録再生装置

2. 特許請求の範囲

1. 光学的に検出可能な案内トラックを有する光記録ディスクと、とのディスク上に波長の異なる2ヶまたは2ヶ以上の散小光スポットを同一枚り光学平版で同一の案内トラック上に近接して記録する手段と、前記複数スポットの少なくとも1つの光スポットで案内トラックに対するトラックずれを検出する手段と、このトラックずれ検出信号によって前記複数スポットを同一の案内トラックに沿つてトラッキング制御する手段を有する光学式記録再生装置。

2. 同一案内トラック上に近接して記録される複数スポットのうち少くとも1ヶが信号を記録するように構成した特許請求の範囲第1項記載の光学式記録再生装置。

3. 同一案内トラック上にあつて、記録光が近接したあとの記録領域を再生光が走査するよう

に構成した特許請求の範囲第1項記載の光学式記録再生装置。

4. 同一案内トラック上にあつて、再生光が走査したあとの記録領域を記録光が走査し、信号を記録再生するように構成した特許請求の範囲第1項記載の光学式記録再生装置。

5. 記録用の光源は信号記録のみ発光させる手段を有する特許請求の範囲第2項記載の光学式記録再生装置。

6. 記録光が信号を記録した直後の領域の信号を再生光で再生し、その記録品質、記録内容を確認する手段を有する特許請求の範囲第3項記載の光学式記録再生装置。

7. 再生光で案内トラックの信号未記録部分を再生してその品質を検査する手段を有し、異常を検出した場合に記録を中断する手段を有する特許請求の範囲第4項記載の光学式記録再生装置。

8. 発明の詳細を説明
 産業上の利用分野

本発明は光学的に信号を高密度で記録し再生する装置に関するものであり、特に、2つの光源からの光ビームを同一の絞りレンズを用いてディスク上に照射し、少なくとも1つの光で信号を記録媒体上に記録する装置に関するものである。

従来例の構成とその問題点

レーザ光を直径1mm程度の微小ビーム径に嵌り、光感性記録材料を送付した。回転する光記録ディスクに照射して、信号を高密度に記録し再生する装置は、記録密度が高く、1ビット当たりのメモリコストが安くできる点、高速でアクセスできる点、光学ヘッドと光記録ディスクが非接触で記録再生を行なえ、光記録ディスクおよび装置の信頼性を高めることができるとされるなど今後の情報化社会に新しい記録メディアを提供するとして注目される。¹

上記の記録再生装置は具体的な応用としてビデオ信号の記録再生、文書信号の記録再生、音響信号の記録再生、データの記録再生等の各装置への応用が考えられる。

放長の光ビーム④を発生する。この光④はArレーザで記録された信号の再生およびフォーカシング調節を行なうために用いられる。ビームスプリッタ鏡で分割された光④はビームスプリッタ鏡、拡散鏡レンズ鏡、ミラー鏡を通して対物レンズ鏡⑤上にまで微小光ビームに縮られ、光記録ディスク⑥上に照射される。この光④のディスク⑥による反射光は、対物レンズ鏡、ミラー鏡、レンズ鏡を通りビームスプリッタ鏡で入射光の光路から分離され、光検出器鏡に照射され、この反射光の変化の量が前段増幅器で増幅され、再生信号となる。

一方ビームスプリッタ鏡で分割されたHeNeレーザの一方の出力光⑦は、ミラー鏡鏡、対物レンズ鏡を通りて光記録ディスク⑥に照射され、その反射光は分割された光検出器鏡に入射されフォーカスサーボ回路鏡を通して対物レンズ鏡調節装置鏡を駆動し、従来公知のフォーカシングサーボを行なう。鏡は点線でかこまれた光学ヘッドの部分を光記録ディスク⑥の径方向に精密に送るラジアル送りモータである。この送りに応じて、光記録デ

従来、上記のような記録再生装置の1つの例として、再生専用のビデオディスク原盤の表面をカフティングする装置に用いられた例を第1図に示す。第1図において①は記録用のArレーザ光源で約480nmの光ビーム④を発生する。②は光束調節で、信号端面の出力信号に応じてArレーザの出力光を強度変調し、光記録ディスクの方へ光ビーム④を供給する。③は光のビーム径を拡大するレンズ、④はビームスプリッタ鏡で、光ビーム④を対物レンズ鏡⑤に向けて反射する。この光ビームは対物レンズ鏡⑤の開口部の大きさで対物レンズ鏡⑤に入射し、所定の回転数または速度で回転する光記録ディスク⑥上に微小(例えば直径0.5mm)を徑の光ビームを形成する。このディスク⑥上の光ビームは前記光束調節側で強度変調されるので、光記録ディスク⑥上に蒸着または塗付されている記録薄膜に従来公知のピットの形として信号が記録される。⑦はディスクモータを示し、光記録ディスク鏡を回転させる。⑧はディスクモータを回転させるサーボ回路である。⑨はHeNeレーザで、約630nmの

ディスク⑥上にスパイクまたは同心円状の凹部トランクを形成する。⑩はラジアル送りモータを駆動するサーボ回路である。

第2図に第1図の光記録ディスク⑥上におけるArレーザによる記録光④と、HeNeレーザによる再生光⑦との関係を示す。矢印は光記録ディスク⑥の回転方向を示す。(C₁)(C₂)(C₃)(C₄)は、記録光④によって第1図の信号源④に対応してディスク⑥表面に形成された例えば凹凸の記録ビットを示す。再生光⑦は、記録光④が照射したあとの部位を照射するように、④より微10mmはなれかつ記録ビット(C₁)(C₂)(C₃)(C₄)をなぞるように走査される。このようにして、記録光④で記録したビットを再生光⑦で再生しながら、記録光④による記録が完全に行なわれているかどうかの確認を再生光⑦で行ないながら信号を順次記録する。

再生光⑦による信号の再生は、必要に応じて従来公知のトラッキングサーボ手段を用いて、第1図のミラー鏡で記録光④による記録トランクをトラッキングしながら行なわれる。

第1図に示した従来技術の欠点は、まず、信号の記録光は、記録ディスクに対してトラッキングの基準をもたない（案内トラックを有しない）ので、記録信号によってディスク上に形成されるトラックピッチは、精密機械（第1回ではラジアル送りモータによる送り）による光学ヘッドのディスクの径方向への送り精度のみによって決定されることになり、したがつて、外周で発生する振動や、記録再生デフキの内部で発生する振動（例えばボイスコイルの振動、ディスクモータの振動等）によつてトラックピッチが不規則な変動をうけ、均一なトラックピッチで高密度で信号を記録再生することが困難になることである。高密度記録を行なうには、デカキを防ぐためのせる必要があり、实用上大がかりで高価な装置になつてしまつ。

一方、第1回の構成のように再生光が記録光より遅れた時間に、記録光による記録部位を照射する方式では、該記録された信号によってトラッキングを行なうことができるが、しかし、この場合、

め検査することは上記トラッキングの条件から全く不可能である。

発明の目的

本発明は上記問題点を解消するためのもので、記録再生デフキの内部や外部で発生する振動によつても安定した高密度記録が可能であり、しかも光記録材料のピット形成速度に影響されることなく記録光と再生光のスポット間隔を充分に小さくできることを目的とするものである。また、本発明は記録光と再生光の記録媒体上における反射位置を相互に位相に追従できる装置を提供することを目的とするものである。

発明の構成

上記目的を達成するために、本発明は、光学的に検出可能な案内トラックを有する光記録ディスクを用い、このディスク上に被覆の異なる2ヶまたは2ヶ以上の微小光スポットを同一の校り光学手段で同一の案内トラック上に近接して配置し、前記複数スポットの少なくとも1つの光スポットで案内トラックに対するトラックずれを検出し、

記録ビットが形成される光記録材料のピット形成速度が著しく早い必要がある。すなわち第1回で記録光と再生光がディスク上で50μmをれていたとする。1800rpmで回転するディスク上の50μmの部分を光が横切る時間は直径30cmのディスクの最外周の部分で 167×10^{-4} 秒となる。したがつて例えば記録光の熱エネルギーで形成される記録ビットは $167 \mu\text{sec}$ 以内の時間で再生光でトラッキング可能な状態（この状態は記録材料やピット形成方式によつて異なる）になつている必要がある。一般に記録薄膜上に凸凹のピットを形成する場合には、ピットの深さや形状に応じて、トラッキング方式やトラッキング速度が著しく異なるものである。また、記録ビットとして記録薄膜の膜厚変化を用いる方式においては、トラッキングの方法として別の方策を考究なければならない。すなわち第1回に示した方式では、記録薄膜の材料および膜厚等に著しい限界が必要となる。また、再生光が記録光より時間的、空間的に先走り、記録部位を照射して、信号の記録部位の品質の良否をあらかじ

め検査することは上記トラッキングの条件から全く不可能である。

実施例の説明

以下本発明の一実施例を図面に従つて説明する。第3回に案内トラックを有する光記録ディスクの径方向の断面図を示す。ここでは案内トラックの1つの側として前記光記録ディスクの例を示す。第3回において、ディスク基材側は透明な材質が用いられ、その上に、幅w、深さd、トラックピッチpの溝が、メパイアル状あるいは同心円状に作られる。その上に膜さ1の記録薄膜が蒸着あるいはその他の方法で形成され、その上に保護層が設けられる。

薄の膜はレーザビームの反射光側のほどより小さい値をとる。薄の膜さdは反射光のアーフィールドバターンにおいて反射による屈折効果が薄の中心と光軸中心がずれたときに光軸に対して非対称となる深さに適ばれる。具体的には、照射するレーザ光の波長を入力すると、 $d = \frac{\lambda}{6} \sim \frac{\lambda}{12}$ 程度に設定

される。このような構造はレーザビームの照射光軸に対して光学的反射出射機能を案内トラックとして供給する。すなわち前記反射光のファーフィールドバターンの非対称性を検出して公知のトラッキングサーボをかけることができる。したがつて第3回の反射光軸は特定の線に沿つて信号を記録あるいは再生することができる。

第4回に、第3回で説明した光学的案内トラックを有する光記録ディスクを用いる本発明の一実施例を示す。図は波長 λ_1 の半導体レーザ源(以下LDと記す)で、光ビームの発生する。図は拡大レンズで、拡張部を有するLDの光を拡光し、平行光に変換する。図は波長の異なる光を合成する光学系で、波長 λ_2 の光を遮断し、後述の波長 λ_3 のLDからの光ビームの反射する面を有する。図はビームスプリッタで、光ビームのディスクの方へ遮断させる。図はミラー、図は鏡レンズで、光ビームの光スポートに絞り、前記光記録ディスク上に微小スポットを作り。図は対物レンズの駆動するためのアクチュエイターを

簡略化して示す。このアクチュエイターは、対物レンズの前面がディスクの面に密着してディスク面に垂直方向に駆動し、フォーカシングサーボを行なう。また、対物レンズの前面がディスク上の案内トラック面(ここでは第3回で示した溝跡を例として示す)に直角方向に駆動することによつて、偏心を有する案内トラックに対するトラッキングサーボを行なう。また必要に応じて、対物レンズの前面に垂直方向に駆動することによつて時間補正を行なうこともできる。

LDから発生した波長 λ_1 の光ビームは拡大レンズを経て光学系子面で反射され、前記光ビームと同じ方向に合成される。以降光ビームはビームスプリッタ、ミラー、鏡レンズの組合せを経て案内トラック面上に、微小光スポットを作成する。前記光スポットは光スポットの直径 $\phi = 10\mu\text{m}$ の間隔で同じ案内トラック溝上に形成されるよう、各光源かおよび光学部品が配置される。ディスクからの反射光は、入射光とほぼ同じ光路を通り、ビームスプリッタ面において入射

光路と分離する方向へ反射される。図はフィルタ板で、波長 λ_1 の光ビームを透過するが、波長 λ_2 の光ビームを遮断する。フィルタ板を透過した光ビームは鏡レンズの拡大鏡によって束縛する光ビームに変換される。図はミラーで、上記拡束光の約半分をシオーカス調節信号検出器光検出器の方へ供給し、残りの約半分をトラッキング誤差信号検出用光検出器の方へ反射する。すなわちミラーはナノフェンスルの役目と反射ミラーの役目を兼ねる。光検出器の出力はそれぞれ検出されるフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号は公知の技術にもとづいて、アクチュエイターを駆動し、光記録ディスクおよび光記録ディスク上の案内トラックに対してフォーカシング制御およびトラッキング制御を行なう。

また、光検出器の各出力の和をとることにより、再生増幅器によって案内トラック上の反射光とともに信号成分を端子(6)に再生することができる。

図は再生信号処理回路で、光ビームの代りに再生された案内トラック上の記録部の信号(第6回

で説明)、または溝トラック上の未記録部の信号(第7回で説明)を処理する。具体的には、前者の場合、記録直後の信号を再生し、再生信号の品質やエラーの発生を検出し、また後者の場合は、信号を記録した溝の直前の領域を再生し、ドロップアウト等のディスク上の欠陥を事前に検査する。

波長 λ_2 のLDは信号記録用の光源として用いられ、図はレーザ駆動回路で、端子(4)から入力される記録信号によつて、LDの光出力を強度変調し、溝跡の記録跡面上に信号を記録することができる。

第4回の構成は、波長 λ_1 の光源と波長 λ_2 の光源を用いて、微小径の光ビームを同一の鏡レンズで光記録ディスクの同一の案内トラック上に近接して形成し、波長 λ_3 の光ビームで、フォーカス制御、トラッキング制御および信号再生を行ない、波長 λ_1 の光ビームで信号を記録する。

第5回の構成は、波長 λ_1 の光ビームと波長 λ_2 の光ビームに沿る微小光ビームをディスク上に近接して鏡レンズで形成する具体的な方法を示す。第6回論で、7mは鏡レンズの光軸に接続

かつて入射する光ビームの光軸を示し、点線で示す光ビームはその光束を示す。光ビームの絞りレンズ側で絞られた絞りビームは光軸と絞りレンズ側の焦点面との交点に絞りスポット印を発生する。 α は光ビームの(再生光)の光軸を示し、前記 r_m に対して案内トラック側の方向に小さい角度を傾いて入射される。これによつて、光軸 α と絞りレンズ側の焦点面の交点に光スポット印を発生する。今絞りレンズ側の焦点距離を r_m とし、案内トラック上における光スポット印と α との距離を $20mm$ とすると、 $\theta = \tan^{-1} \frac{20}{50 \times 10^3} = 0.23^\circ$ となり、絞りレンズ側の光軸傾きによる許容収差内で実現できる。この頃までは、第4図のLDHから発生する光ビームの光軸と蛍光レンズ側の光軸とに相対的に位置関係をも与せることによつて実現できる。

第5図特に、(a)図の絞りレンズ側、案内トラック側、絞りレンズへの入射ビームの印の平面図を示す。矢印又は、前記案内トラックに対するトラッキング制御のために、絞りレンズ側を駆動する

方向を示す。図から明らかのように、絞りレンズ側を矢印 α 方向へ駆動することにより発生する両絞りビームに対する収差誤因は同等とみて良い。トラッキング制御による絞りスポットの品質に誤因を生ずることはない。

第6図および第7図に、第4図の構成における記録用光スポット印と再生用光スポット印のディスク上の案内トラックにおける相互の位置関係の例を示す。第6図で、矢印はディスクの回転方向 β 、すなわち、案内トラック印が光スポット印の下を通過していく方向を示す。 $(C_1)(C_2)(C_3)$ は記録スポット印で記録面 h 上に形成される記録ピットを示す。

光スポット印のは、同一の案内トラック上に、既 $\alpha \sim \alpha + 10mm$ は並んで記録され、かつ記録面 h は絞りスポット印で照射されたあと、再生スポット印で照射される。ディスクに対するフォーカス制御、トラッキング制御は光スポット印にて行なわれる。

第6図に示すように、各光スポットを配置する

場合の供能上の特徴は、まず第1に、光ビームのは信号の記録または再生にかかわりなく、常に一定強度の光を照射している。したがつて、信号の記録時および再生時におけるフォーカスサーボ、トラッキングサーボが安定期をとれる。とのトラッキングサーボによつて光スポット印 α を同一端に沿つて追従させる。第2に、光ビーム α で常に所望の消をトラッキングしながら信号の記録再生を行なうので、記録再生装置外の振動や装置内部の振動に芳して、記録トラックのピッチが乱されることなく安定に高密度の記号を記録再生できる。第3に、光ビーム α で記録用光スポット印で記録されたピットを、少しの時間遅れをもつて安定に再生サーフェクができるので、信号が正確に記録されたかどうか、また記録パワーが適正かどうかをチェックすることができる。例えば記録品質が適正でない場合、記録条件をかえたり、あるいはディスク上の他の場所に再録装置を記録することが行なえる。

第7図には、光スポット印で光照射した部位に

時間的記少し遅れて記録用光スポット印を照射し、信号を記録再生するようにした光スポットの配置を示す。光記録ディスクに対するフォーカス、トラッキングの各サーボおよび信号の再生は、光スポット印で行なわれ、信号の記録用光スポット印で行なわれる。

この配設においても、案内トラックに沿つて信号を記録再生でき、かつ安定で高密度の信号を記録再生できる。また光スポット印で、信号を記録すべき案内トラックの未記録部分を信号の記録に先きだつてあらかじめ走査し検査することが可能となる。すなわち信号を記録しようとする部分に、大きなドリップアウトがあつたり、あるいは案内トラックそのものに欠陥があつたりする場合には、早めにこれを検出し、記録を中断することが可能となり、中断が発生する場合には、ディスク上の新しい記録部位にあらためて信号を記録することにより、信号の再記録に必要な時間を利用し、かつ記録再生信号の品質を常に良好なレベルに保持することができる。また、第6図と第7図を合成

した光スポットの配置(案内トラックに沿つて再生光スポット、記録スポット、再生スポットの3つの配置)も実現できる。

なお案内トラックとして、矩形溝を有する光記録ディスクについて説明したが、溝形状以外の溝でも実施可能である。また案内トラックとして、信号記録領域の間隔に、周波数の異なるサーボ用の信号領域を配置し、このサーボ信号に沿つて信号を記録再生することも可能である。

また、第5図、第7図の光スポットの配置において、記録用の光スポット時を発生する光源(第4図のa)は信号の記録時のみに発光させ、その他の時は発光しないように制御することにより、第4図の記録再生系において2ヶの光源の相互干涉をなくし、より安定な系とすることができる。

また第4図の構成において、波長 λ_1 のLDがと、波長 λ_2 のLD時を個別に示しているが、第8図に示すように、上記2つの光源両端を近接して有する複合光源を、第4図の時の場所に配置しても同じ効果を得ることができる。

発明の効果

以上示したように、本発明によれば、案内トラックを有する光記録ディスクの同一の案内トラック上に近接して2つの波長の異なる光スポットを形成し、一方の光スポットで信号を記録し、他方の光スポットで案内トラックへのフォーカス、トラッキングおよび案内トラックの反射光変化を検出することにより、第1図に示した構成のものより、安定に高密度の信号を記録再生でき、かつ良品質の信号を記録再生できるシステムを得ることができる。

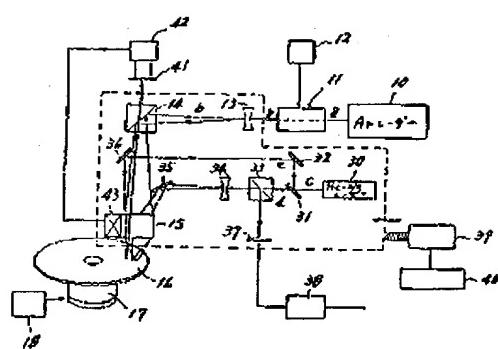
また本発明におけるトラッキング信号は、第3図および第6図に示すように案内トラックより得られるものであり、第2図に示したように記録溝みの凹凸の記録ビットからトラッキング信号を得るものと本質的に異なる。したがつて第6図に示す本発明の記録ビットは反射光や反射率のみ変化する平滑な樹脂構造のビットであつても良いし、任意の深さの凹凸を有する樹脂構造の記録ビットであつても良いという特徴を有する。

図面の簡単な説明

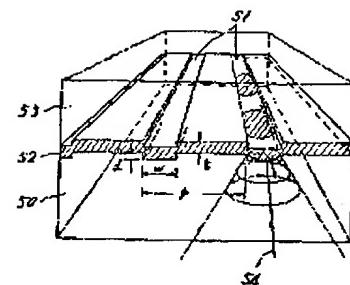
第1図は従来の2放長の光源を用いた光学式記録再生装置の構成図、第2図は第1図の装置における光記録ディスクと記録信号の例を示す図、第3図は案内トラックとして、溝トラックを有する光記録ディスクの例を示す断面拡大図、第4図は案内トラックを有する光記録ディスクを用いる本発明の一実施例を示す構成図、第5図は同一案内トラック上に2つの光ビームを近接して配置する場合の取りレンズへの光の入射方法を示す図、第6図および第7図は案内トラック上における2ヶの光スポットの位置方針を示す図、第8図は第4図の構成で用いる別の光源の構成例を示す図である。

a…透(案内トラック), b…半導体レーザ浦、c…光学鏡子、d…ビームスプリッタ、e…鏡面レンズ、f…アクチュエーター、g…フィルタ板、h…フォーカス透鏡信号検出用光検出器、i…トラッキング誤差信号検出用光検出器、j…記録光スポット、k…再生光スポット

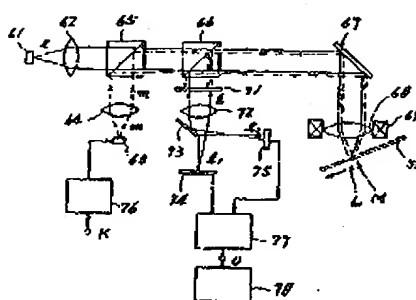
第1図



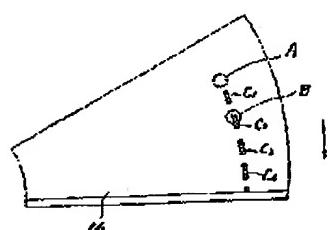
第2図



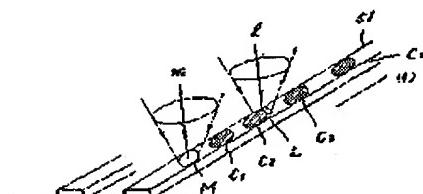
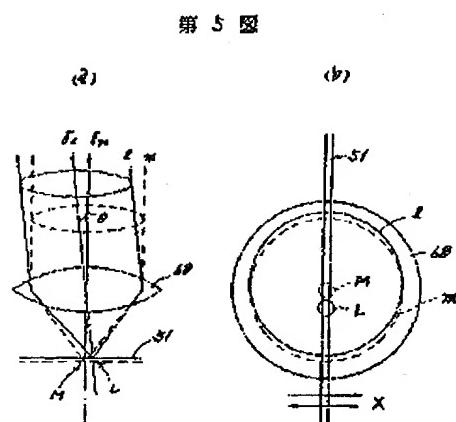
第3図



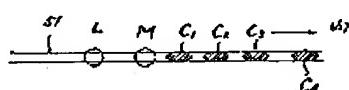
第4図



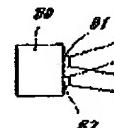
第5図



第6図



第7図



第8図

